Die Osteotomie

bei Verkrümmungen der

Gliedmassen

mit Bericht über

25 Fälle aus der chirurgischen Klinik zu Erlangen.

Inaugural-Dissertation

VERFASST UND DER

HOHEN MEDICINISCHEN FACULTÄT

DER

FRIEDRICH-ALEXANDER-UNIVERSITÄT ZU

ERLANGEN

ZUR

ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDE

IN DER

MEDICIN, CHIRURGIE UND GEBURTSHÜLFE

VORGELEGT VON

Friedrich Mann

aus Grünstadt.

WÜRZBURG

Druck der Ferdinand Röhrl'schen Buchdruckerei

1890.

Gedruckt mit Genehmigung der medicinischen Facultät.

Referent: Herr Prof. Dr. *Heineke*.

Seinem lieben Bruder

Jakob Mann

und

Seinem lieben Freunde

Ernst Bertololy

in Treue gewidmet vom Verfasser.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41545817_0029

Verkrümmungen der Gliedmassen können entstehen in der Kontinuität des Knochens und an Stelle der Gelenke. Verkrümmungen in der Kontinuität des Knochens werden hervorgerufen durch Frakturen der Knochen, durch allmähliche Verbiegung derselben bei Rachitis, bisweilen durch Osteomalacie, sehr selten infolge von Narbenkontrakturen in den den Knochen umgebenden Weichteilen.

Die Gelenksdifformitäten hielt man früher für weit zahlreicher, als sie in Wirklichkeit sind. Erst in neuerer Zeit hat es sich herausgestellt, dass man manche scheinbaren Gelenksverkrümmungen als solche in der Knochenkontinuität ansehen muss. Sie beruhen auf einem Schiefstehen der Gelenkenden zum Schaft oder einer Verbiegung des betreffenden Knochenendes. Während man schon längst erkannt hatte, dass das Genu varum eine Difformität meist im obern Teil des Unterschenkels sei, ist erst neuerdings nach den bahnbrechenden Untersuchungen von *Miculicz* festgestellt, dass auch das Genu valgum von einer Verbiegung des untern Femur- oder des oberen Tibia-Endes abhängig ist.

Eigentliche Gelenksverkrümmungen kommen besonders vor am Hüftgelenk als Abduktions-, Adduktions- und Beugekontrakturen, am Knie als Beugekontrakturen, meist mit gleichzeitiger Abduktion des Unterschenkels, im Ellenbogengelenk als Beugekontraktur. Am Fussgelenk und den Fusswurzelgelenken sind Verkrümmungen

bekanntlich sehr häufig, so die als pes equinus, pes varus, pes valgus, pes calcaneus, pes calcaneo-valgus und pes varo-equinus bezeichneten Verkrümmungen. Diese werden wohl am richtigsten als Gelenksdifformitäten angesehen, wenn auch die Fusswurzelknochen selbst dabei difform gestaltet sind, indem diese Knochenverkrümmungen als sekundäre Folgezustände betrachtet werden müssen.

Alle diese Difformitäten machen sich für den Pat. in mehr oder weniger hohem Grade als störend geltend, je nach der Stelle, an der sie eingetreten sind und nach dem Grade der jeweiligen Verkrümmung.

Vor Allem muss hervorgehoben werden, dass die Verkrümmungen an der oberen Extremität in den meisten Fällen gar nicht oder nur in geringem Grade störend sind, da ja auch der gesunde Mensch fast zu jeglicher Arbeit seine Arme immer in mehr oder weniger gebeugter Stellung gebraucht. So wird z. B. eine Beugekontraktur des Ellenbogengelenks, wenn sie nicht übermässig ist, dem Patienten, namentlich bei leichterer Arbeit, nur wenig hinderlich sein und deshalb meist übersehen werden dürfen. Nur gewisse Verkrümmungen am Vorderarm bringen Störungen mit sich, indem sie die Pro- und Supination beeinträchtigen oder ganz aufheben können.

An der untern Extremität sind alle Verkrümmungen sehr viel hinderlicher, weil sie das Stehen und Gehen beeinträchtigen, in hochgradigen Fällen unmöglich machen. Durch alle Beugekontrakturen des Hüft- und Kniegelenks, bisweilen auch durch Adduktionskontrakturen der Hüfte wird eine oft sehr beträchtliche Verkürzung hervorgerufen, so dass der Patient den Boden mit dem kranken Fuss kaum noch oder auch

gar nicht mehr berühren kann. Längeres Marschieren wird bei Genum valgum ebenso wie bei den mancherlei Verkrümmungen des Fussgelenkes und der Fusswurzelgelenke ungemein erschwert, indem die Glieder in der abnormen Stellung leicht ermüden, oft auch in höherem Grade schmerzhaft sind.

In manchen und nicht seltenen Fällen tritt eine Spontan-Heilung der Difformität ein, das gilt jedoch nur von den rachitischen Verkrümmungen, die zugleich die häufigsten sind.

Die Rachitis (englische Krankheit) ist ein Krankheitsprozess, der sich meist in den ersten Lebensjahren entwickelt — sehr selten ist sie angeboren. — Sie beruht auf einer allgemeinen Ernährungsstörung, die »anatomisch hauptsächlich durch eine gesteigerte Knochenresorption, sowie durch Bildung eines unvollkommenen, kalklosen Knochens, eines osteoiden Gewebes von länger dauerndem Bestande, gekennzeichnet ist«. *(Ziegler)*. Die hauptsächlichsten Veränderungen betreffen dabei den Kopf (Craniotabes bei liegenden Kindern, Vorspringen der Stirnhöcker, caput quadratum, Offenbleiben der Fontanellen und Nähte), den Unterkiefer, die Zähne (spätere Entwicklung derselben), die Wirbelsäule (Skoliose, wahrscheinlich meist als linksseitige Lumbalskoliose beginnend, an die sich dann rechtsseitige Dorsalskoliose anschliessen kann), den Thorax (pectus carinatum, rachitischer Rosenkranz), das Becken (meist Abplattung) und vor Allem die Extremitätenknochen (Verkrümmungen und Epiphysenverdickungen), woher der Volksname »Zwiewuchs«.

Bei der letzteren Difformität findet, namentlich bei kräftiger und gesunder Pflege der kleinen Patienten, die spontane Heilung dadurch statt, dass nach Ablauf

des rachitischen Prozesses das weitere Wachstum in normaler Knochenrichtung stattfindet, und die Verkrümmung sich verwächst, indem zugleich die gesteigerte Resorption der kalkhaltigen Knochensubstanz mehr und mehr bis zur Norm zurückgeht, und das osteoide Gewebe frühzeitig mit Kalksalzen imprägniert wird.

Schon ziemlich frühe, und besonders in neuerer Zeit noch hat sich auch die interne Medizin bemüht, durch innerliche Darreichung der verschiedensten Medikamente neben roborierender Behandlung auf die Krankheit einen günstigen Einfluss auszuüben. Besonders erwartete man vielfach von der Anwendung der Eisenpräparate, des Leberthrans, und namentlich des Phosphors in kleinen Gaben eine Heilung oder wenigstens Abkürzung des Prozesses. Doch ist die Wirkung dieser Mittel oft nur eine illusorische, und darf man sich nicht allzuviel von ihnen versprechen. Dass dagegen günstige äussere Lebensbedingungen einen wohlthätigen Einfluss, sowohl was die Prophylaxe der Rachitis, als auch den Verlauf der Krankheit betrifft, fast stets zeigen, ist allgemein anerkannt.

Bei hochgradigen rachitischen Verkrümmungen tritt niemals eine völlige Spontanheilung ein, ebenso wenig wie bei den andern Verkrümmungen. Dieselben erfordern deshalb zu ihrer Beseitigung eine besondere chirurgische Therapie.

Nur bei den seltenen osteomalacischen Verkrümmungen ist eine solche meist nicht möglich, weil die Krankheit neben den Extremitäten hauptsächlich auch noch den Rumpf in Mitleidenschaft zieht und im Gegensatz zur Rachitis, die früher oder später zum Stillstand oder Ausheilung gelangt, meist immer weiter und weiter schreitet und schliesslich die Entkräftung und den Tod

des Individuums herbeiführt. Nur in sehr seltenen Fällen tritt Spontanheilung ein, oder der Prozess überschreitet eine gewisse Höhe nicht.

Verkrümmungen infolge von Knochenfrakturen verhütet man, indem man den frischen Bruch in die richtige Stellung bringt, was meist mit den Händen ohne grosse Mühe geschehen kann, und dann in immobilisierendem Verband die Heilung abwartet. Bei bereits erfolgter Zusammenheilung der beiden Bruchenden in difformer Stellung kann man, wenn das Callusgewebe noch nicht so sehr fest ist, durch einfaches Geradebiegen des Knochens die Verkrümmung beseitigen. In anderen Fällen muss die nachher zu erwähnende Operation der Osteoklasie oder der Osteotomie Platz greifen.

Bei den seltenen Narbenkontrakturen der Weichteile und einer dadurch hervorgerufenen Knochenverkrümmung dürfte eventuell eine Reihe von Narbenexzisionen mit darauffolgender Lappenbildung, also eine plastische Operation, die Stellung des Gliedes bessern. Doch wird man hier sein Augenmerk hauptsächlich auf die Prophylaxe zu richten haben, indem man der allzu heftigen Narbenbildung in allen frischen Fällen, z. B. von Verbrennungen, Aetzungen und dergl. durch die *Reverdin*'sche Epidermistransplantation zuvorkommt.

Die Behandlungsweise der andern Verkrümmungen an den untern Extremitäten ist vor Allem eine orthodädische, und zwar einmal durch Aufheben des Druckes, pen das Körpergewicht normalerweise auf dieselben ausübt, bei gleichzeitiger Uebung der Beine selbst, dann durch Apparate und Maschienen, die das Gehen gestatten, während sie zugleich durch beständigen Druck oder Zug wirken.

So kann man, um die Beine des Patienten von dem auf ihnen lastenden Körpergewicht zu befreien, und zugleich den Gebrauch derselben zu ermöglichen, damit sie zu entsprechender Entwicklung gelangen, eine Binde um den Körper des Kindes unter dessen Armen herumlegen, und diese von der Wärterin halten lassen, wodurch der grösste Teil des Körpergewichtes getragen wird, während das Kind bequem dabei gehen kann.

Im Zimmer gestattet ein von der Decke herabhängendes, elastisches Band, welches das Kind mit den Füssen gerade noch den Boden berühren lässt, eine beträchtliche Uebung der Beine, ohne dass diese zu sehr belastet würden. Ebenso wurden Apparate auf Rädern angegeben, welche die Last des Körpers tragen, während das Kind die Maschiene vor sich herschiebt.

Bei genu valgum legt man um Ober- und Unterschenkel nach dem Vorgang von *Miculicz* einen Gypsverband, der hinten und vorn je ein in der Frontalebene bewegliches Charnier, an der Innenseite über und unterhalb vom Kniegelenk einen eisernen Hacken trägt. Darauf wird der Knieteil weggeschnitten und von Hacken zu Hacken ein starker Gummischlauch ausgespannt, welcher nun einen beständigen und ziemlich beträchtlichen Zug auf die betreffenden Teile ausübt. Bei genu varum bringt man, entsprechend der Verkrümmung, den Schlauch an der Aussenseite des Kniees an.

Oder man befestigt eine starke Eisenstange bei genu valgum aussen, bei genu varum innen vom Schenkel, und verbindet dieselbe mit dem Knie durch einen breiten Gummigurt, der von Woche zu Woche fester angezogen wird, und so die Difformität in immer günstigere Stellung bringt. Statt des Gummigurts lässt sich auch eine Binde verwenden, die dann in wiederholten Touren

um die Stange und das Kniegelenk herumgeführt und jedesmal fest angezogen wird. Die Binde muss von Zeit zu Zeit erneuert werden, da sie sich infolge des Ausweichens des Beines gegen den Stab hin stets lockert. Damit das Ausweichen geschehen kann, muss auch der Stab im Gypsverband eine gewisse Beweglichkeit haben, die er durch Bestreichen mit Oel vor dem Einlassen in den Verband erhält. Das Verfahren wird nach *Bardeleben* besonders bei hochgradigem genu valgum älterer Kinder angewendet.

Diese Methoden haben zuweilen, namentlich bei kleineren Kindern, ganz gute Erfolge, indem der wenig feste Knochen noch jedem stärkeren, anhaltenden Druck oder Zug gehorcht.

Ausserdem gibt es noch eine andere Art von allmählicher Correktion der Verkrümmungen. Diese besteht darin, dass man durch eine Reihe von gewaltsamen Akten die Difformität nach und nach in einen immer günstigeren und zuletzt normalen Zustand überführt. Dies geschieht fast stets durch Verbände, namentlich durch den Gypsverband.

So kann man die Beugekontraktur im Kniegelenk, indem man in Narkose wiederholt gewaltsame Streckungen macht und jedesmal die gewonnenen Resultate durch den festen Gypsverband conserviert, schliesslich vollkommen beseitigen.

Besonders ist auch bei Verkrümmungen des Fussgelenkes und der Fusswurzelgelenke die Gypsverband-Behandlung mit etappenweise vorschreitender Correktion der Stellung, wie sie von *Dieffenbach* namentlich für den Klumpfuss angegeben wurde, jetzt fast allgemein üblich geworden und hat sehr gute Resultate aufzuweisen.

Die Verkrümmungen in der Kontinuität des Knochens lassen sich dagegen mit Erfolg nicht gut auf diese Weise behandeln. Es ist zwar am wachsenden Knochen möglich, durch Anlegung eines durch Druck und Zug wirkenden Apparates in langer Zeit ein Geringes hinsichtlich der Besserung der Knochenverkrümmung zu leisten, aber erheblichere Erfolge, wie man sie bei stärkeren Verkrümmungen bedarf, haben dieselben nicht.

Als weitere Verfahren zur Beseitigung von Verkrümmungen der Extremitäten kommen zweitens die gewaltsamen und plötzlichen Verfahren in Betracht. Diese werden ganz besonders bei den Difformitäten in der Kontinuität des Knochens angewandt, können aber auch bei Gelenksdifformitäten mit grossem Nutzen in Gebrauch gezogen werden, da durch eine Aenderung der Richtung des Knochens zu seinem Gelenkende auch eine Gelenkdifformität auszugleichen ist. Beim genu valgum waren früher die allmählich wirkenden Methoden fast ausschliesslich in Gebrauch. Erst seitdem man den Sitz der Difformität als im Knochen liegend erkannt hat, werden die gewaltsamen Verfahren häufiger angewandt, wovon später noch genauer berichtet wird.

Die gewaltsamen Methoden bestehen erstens im Durchbrechen des verkrümmten Knochens mit den Händen oder mit eigens zu diesem Zweck construierten Apparaten, und zweitens im Durchtrennen des verkrümmten Knochens mittels scharfer Instrumente. Das Durchbrechen des verkrümmten Knochens in der Kontinuität wird in allen den Fällen, in denen die Festigkeit des Knochens nicht gross ist, zu einem Geradebiegen, wie man es an rachitischen Knochen häufig und ohne erhebliche Gewalt ausführen kann. Man biegt den

Knochen mit den Händen über dem Knie oder auf der Tischkante, oder man bricht ihn auf diese Weise.

Bei genu valgum rachiticum ist es sehr zweckmässig, nach dem Vorgang von *Délore* den chloroformierten Patienten auf die Aussenseite des verkrümmten Beines zu legen, so dass das Glied gestreckt ist. Der Operateur stellt sich an diejenige Seite, welche dem Scheitelpunkt des winklig geknickten Beines entspricht, stemmt die eine Hand gegen die innere Seite des kranken Beines und zieht mit der andern Hand den Fuss desselben Beines kräftig an sich. Wird dies einige Zeit energisch ausgeführt, so gleicht sich die Verkrümmung bald mehr oder weniger aus und das Resultat kann nun durch den Gypsverband gesichert werden. Natürlich muss das Verfahren öfter wiederholt werden, wenn es einigermassen zum Ziele führen soll. Dabei ist immer darauf zu achten, dass die Innenseite des kranken Knies gut mit Watte und Verbandstoffen gepolstert werde, damit nicht der starke Druck auf die Weichteile nachteilig wirkt. Anstatt auf die Seite des kranken Beines kann man auch den Patienten auf den Rücken legen und dann in der gleichen Weise verfahren, was von Manchen vorgezogen wird.

An ganz festen Knochen erfordert das Durchbrechen eine grössere Gewalt und kommt man mit seiner Hände Kraft meist nicht aus. Ebenso gelingt es oft auch den vereinten Bemühungen mehrerer Assistenten nicht, den Knochenbruch zu bewerkstelligen. In solchen Fällen muss man zu Maschinen, den sogenannten Osteoklasten, seine Zuflucht nehmen. Derartige Apparate wurden von verschiedenen Autoren vielfach ausgedacht und auf ihre Veranlassung von bedeutenden Mechanikern construiert. Als die zweckmässigsten sind heute haupt-

sächlich noch zwei in Gebrauch, der von *Rizzoli* und der von *Robin-Collin*. Ersterer besteht aus einem langen Eisenbalken, an dessen Enden zwei eiserne gepolsterte Ringe zum Umfassen und Fixieren der zu brechenden Extremität angebracht sind. Mit dem Balken ist in der Mitte ein Stempel verbunden, der durch Schraubengewalt gegen das Glied vorgetrieben wird und so den Knochen bricht.

Bei dem *Robin-Collin*'schen Apparat wird das zu brechende Bein zwischen zwei Hülsen von oben und unten her fixiert. An der oberen Blechhülse findet ein langer Hebelarm seinen Stützpunkt, der vermittelst eines an ihm befestigten, um das Glied herumgreifenden starken Ledergurtes den Knochen an der Angriffsstelle dieses Gurtes bricht. Der Apparat erlaubt dem Operateur die Anwendung einer sehr grossen Gewalt.

Das Brechen fester Knochen ist im Allgemeinen nicht sehr empfehlenswert wegen der grossen Kraft, die man dazu braucht, und die es unmöglich macht, die Gewalt zu beherrschen und zu regulieren. Man kann nicht dafür einstehen, dass bei diesem Verfahren der Bruch eine bestimmte Form bekommt, oder überhaupt an einer ganz bestimmten Stelle erfolgt, ebenso wie man grössere Weichteilverletzungen, besonders durch den auf sie ausgeübten, starken Druck, nicht vermeiden kann.

Dennoch wird das Verfahren manchmal mit Vorteil angewandt. Ganz besonders muss hervorgehoben werden die Zweckmässigkeit dieser Methode, wenn es sich um das Voneinanderlösen noch nicht ganz fest mit einander verwachsener Bruchenden handelt, ferner, wenn es darauf ankommt, nur die Epiphyse eines Röhren-

knochens bei einem jugendlichen Individuum abzusprengen.

In allen anderen Fällen muss man die Durchtrennung des Knochens, wenigstens teilweise, durch scharfe Instrumente bewirken. Man nennt diese Operation die Osteotomie.

Die Geschichte der Osteotomie beginnt mit dem Jahre 1815, wo *Rey* und *Lemercier* sie zuerst zur Beseitigung einer difform geheilten Fraktur anwendeten. Die erste Osteotomie zur Geraderichtung einer Ankylose scheint 1826 von Dr. *Barton* ausgeführt worden zu sein. Derselbe führte durch die Weichteile über dem zumeist vorspringenden Teil des Trochanter major einen Kreuzschnitt und bildete so einen Lappen. Dieser wurde aufgehoben und vom Knochen gelöst, so dass vorne und hinter dem Femur ein Zugang zum Knochen frei wurde. Dann wurde das Bein mit einer eigens zu diesem Zweck konstruierten Säge durch den Trochanter major und einen Teil seines Halses in querer Richtung durchtrennt. Der Fall soll günstig verlaufen sein. *Barton* operierte 14 Fälle auf diese Art, von denen zwei an Erschöpfung zu Grunde gingen, die übrigen geheilt wurden.

Als orthopädische Operation zur Geraderichtung aller Extremitätenverkrümmungen, besonders der rachitischen Unterschenkelverkrümmungen, sowie des Genu valgum und varum führte die Osteotomie der Würzburger Professor *Mayer* ein im Jahre 1851. Die Operation wurde anfangs von einem weiten Schnitt, der bis auf den Knochen drang und diesen freilegte, ausgeführt, also mit offener Wunde. Da jedoch in der vorantiseptischen Zeit, wenn, was fast stets der Fall war, Eiter-

ung in der Wunde eintrat, diese sich auf die Knochen fortsetzen, Nekrose bewirken und sogar das Leben des Patienten gefährden konnte, geradeso wie bei komplizierten Knochenbrüchen, so suchte man dadurch, dass man die Osteotomie von einer kleinen äussern Oeffnung aus, und in gleicher Weise wie die Tenotomie machte, die Eiterung zu verhüten und so die Gefahr zu verringern. Man machte also die Osteotomie subcutan, wie man derartige Operationen zu nennen pflegt, und zwar wurde die subcutane Osteotomie von *B. v. Langenbeck* (d. Jüngeren) eingeführt.

Die Durchtrennung der Knochen bei der Osteotomie geschah von den älteren Autoren mit der Säge und zwar mit der Stichsäge. Man durchsägte den Knochen einfach, oder man sägte ein keilförmiges Stück aus dem Knochen aus. Dabei brauchte man den Knochen nicht in seiner ganzen Dicke zu durchtrennen, sondern man konnte einen Teil des Knochens, ein Drittel bis zur Hälfte etwa, durchbrechen. Das Durchsägen des Knochens oder das Aussägen eines Keils erleichterte also das darauf folgende Durchbrechen.

Bei der subcutanen Osteotomie nach *Langenbeck* wird von einem Bohrloche aus, das nach einem kleinen Einstich bis auf den Knochen mit einem Drillbohrer angelegt war, die eine Hälfte des Knochens mit einer feinen Stichsäge durchtrennt, der übrige Teil dann gebrochen. An Stelle des Drillbohrers und der Stichsäge gebrauchten später andere Autoren den Trepan und die Kettensäge.

Eine Abänderung der *Langenbeck*'schen Methode nahm der Amerikaner *Pankast* vor. Derselbe bohrte durch eine einzige, kleine Hautöffnung mit einem starken

Bohrer den Knochen an sechs bis acht Stellen in einer Sitzung an und durchbrach dann den Knochen. An der Frakturstelle, welche knapp oberhalb des Knies lag, bildete sich ein grosser Abszess, doch gelangte der Fall gut zur Heilung. Das Verfahren wurde nur in diesem einen Fall angewendet.

Die Operation nach *Langenbeck* war schwierig auszuführen. Die Weichteile wurden dabei leicht von der Säge angegriffen, und die Sägespähne blieben in der Wunde zurück. Es war deshalb eine wesentliche Verbesserung der Operation, als *Billroth* die Knochendurchtrennung von einem kleinen Einstich aus mit dem Meissel vornahm. Das Verfahren der Durchtrennung mit dem Meissel ist seitdem immer allgemeiner üblich geworden und geschieht jetzt ausnahmslos.

Seit Einführung der Antiseptik wurde auch die äussere Wunde wieder grösser angelegt, und hat man zur Zeit gar keine Veranlassung mehr, die Osteotomie auf subcutanem Wege auszuführen, da die Heilung einer antiseptisch angelegten und behandelten Wunde durch prima intentio genügend gesichert ist.

Die Operation der Osteotomie ist bei vielen Verkrümmungen der Extremitäten, namentlich der untern, indiziert. An den letztern wird sie ausgeführt bei Contrakturen des Hüftgelenks, mehr oder weniger vollkommener Steifigkeit desselben meist in Beuge- und Adduktionsstellung, seltener in Beuge- und Abduktionsstellung, die in der Regel nach Hüftgelenksentzündungen, manchmal auch nach Luxationen und nach Erkrankungen der die Hüfte umgebenden Weichteile zurückbleiben.

Man kann in vielen derartigen Fällen durch eine gewaltsame, in Narkose vorgenommene Streckung des Beines zum Ziele kommen, dabei treten aber leicht

Frakturen des Schenkelhalses und Rupturen der geschrumpften Kapsel ein. Diese snbcutanen Verletzungen, welche den Zwcck der Operation erreichbar machen, hätten an sich nicht viel zu bedeuten, wenn nicht häufig Eiterung auf sie folgte, die dem Patienten, weil in der Tiefe der Hüfte gelegen, grosse Gefahr bringen kann. Solche Eiterungen treten vorzugsweise auf, wenn Hüftgelenksentzündungen vorhergegangen sind, mögen diese mit oder ohne äussere Eiterung verlaufen sein, und erklärt sich der Eintritt der Eiterung unzweifelhaft daher, dass von der Coxitis Eiternngserreger in der Tiefe liegen geblieben sind, welche nach der operativen Verletzung in dem Bluterguss einen günstigen Nährboden finden und von Neuem zn vegetieren beginnen.

Es ist deshalb meist besser, bei der Correktion der Krontrakturstellungen in der Hüfte gewaltsame Eingriffe, welche Blutergüsse in das Gelenk oder in nächster Nähe des Gelenkes hervorrufen, zu vermeiden, und ist deshalb für solche Fälle von *Volkmann* die Osteotomie im Bereich des Trochanter major eingeführt. Die Osteotomia subtrochanterica von *Volkmann* ist in früheren Jahren auch an der hiesigen Klinik in mehreren Fällen angewandt worden. Dabei ist nur zu beachten, dass bei der üblichen Methode der Knochendurchtrennung mit dem Meissel durch die nötig werdenden starken Hammerschläge auf den letztern und die dadurch herbeigeführte Erschütterung sehr leicht die alten Verwachsungen im Hüftgelenk, wie sie nach Coxitis ja immer in grosser Ausdehnung zurübleiben, gelöst werden und dadurch für den Patienten die gleichen Gefahren eintreten, wie sie oben bei der forcierten Streckung des Schenkels beschrieben wurden. Es dürfte deshalb für diese Fälle die Durchtrennung des Knochens mit Stich- oder Ketten-

säge am Platze sein, bei welchem Verfahren alle gewaltsameren Erschütterungen ausgeschlossen sind und so die Trennung der Verwachsungen im Gelenk nicht befürchtet zu werden braucht.

Neuerdings ist das Verfahren mehr in den Hintergrund getreten gegenüber den Bestrebungen, durch Wegnahme des Schenkelkopfes und Schenkelhalses wieder eine Beweglichkeit im Hüftgelenk herzustellen. Man hat hiebei durch die Ausmeisselung einer Höhle am Becken wieder eine Pfannenbildung zu Hülfe genommen, so dass an Stelle der früheren Femurosteotomie eine Beckenosteotomie getreten ist.

Eine weitere Indikation für die Anwendung der Osteotomie bilden die Verkrümmungen am Schaft des Femur, teils infolge schlecht geheilter Oberschenkelfrakturen, teils infolge von Rachitis.

Bei schlecht geheilten Oberschenkelfrakturen ist namentlich die Verkürzung sehr störend; diese ist man jedoch auch mit Hülfe der Osteotomie nicht auszugleichen imstande, wenn es sich um ältere Frakturen mit bedeutender, longitudinaler Verschiebung der Bruchstücke, handelt. Denn die Weichteile haben sich mittlerweile so sehr verkürzt, dass man auch nach Durchtrennung des Knochens, die in schiefer Richtung geschehen müsste, die alte Länge nicht wieder herstellen kann.

Dagegen erweist sich die Osteotomie als sehr wirksam gegen zurückgebliebene Winkelknickungen, die wir vollkommen zu heben vermögen; auf einer winkligen Verkrümmung beruhende Verkürzungen können deshalb auch durch die Osteotomie beseitigt werden.

Nur in den seltenen Fällen, wo diese winklige Verkrümmung dadurch zu stande kam, dass ein Bruch des Knochens bei der durch akute Osteomyelitis hervor-

gerufenen Nekrose stattfand, und die beiden Bruchenden dann in winkliger Stellung zusammengeheilt waren, dürfte man von der Osteotomie zur Beseitigung dieser Difformität absehen, aus den gleichen Gründen, wie sie oben bei Behandlung der Hüftgelenkskontrakturen angegeben wurden; denn auch hier ist die Gefahr eine sehr grosse, dass von dem alten Prozess Eiterungserreger in geringer Zahl zurückgeblieben sind, welche in der gesetzten Wunde von neuem Entzündung und Eiterung hervorrufen könnten. Von der Behandlung winklig gestellter, frischer Oberschenkelfrakturen gilt das oben von frischen Frakturen im Allgemeinen Gesagte.

Mit der Operation der Osteotomie konkurriert bei den winkligen Verkrümmungen, die durch schlecht geheilte Oberschenkelfrakturen entstanden sind, die Osteoklasie, welche durch die Apparate von *Rizzoli* und *Collin* erheblich erleichtert ist und eine grössere Sicherheit gewonnen hat. Meist dürfte jedoch die Osteotomie den Vorzug verdienen, weil man es bei der Osteoklasie nicht so gut in der Hand hat, den Knochen gerade an einer bestimmten Stelle zu durchtrennen.

Rachitische Verkrümmungen geben nur selten Anlass zur Osteotomie am Oberschenkel. Es kommen zwar rachitische Verkrümmungen am Femur ebenso häufig vor wie am Unterschenkel, doch machen dieselben nicht so erhebliche Störungen, und können daher, da sie sich ganz oder grösstenteils wieder verwachsen, meist unbeachtet bleiben.

Auch die Osteotomie am Schaft des Femur ist sowohl bei Difformitäten nach Frakturen, als bei rachitischen Verkrümmungen wiederholt in hiesiger Klinik gemacht worden und hat im Ganzen sehr günstige Resultate ergeben. Seltener wird die Osteotomie am

unteren Ende des Femur bei Kniegelenkskontrakturen in Beugestellung gemacht. Bei dieser Difformität kommt vielmehr die allmähliche Streckung mit nachfolgender Extensions- und Gypsverbandbehandlung oder auch die gewaltsame plötzliche Streckung in Betracht. Doch muss man in manchen Fällen zur Osteotomie seine Zuflucht nehmen, wenn man mit der forcierten Streckung nicht zum Ziele kommt oder bei der Einwirkung der immerhin beträchtlichen Gewalt, welche zur Streckung nötig ist, grössere Zerreissungen in einem vorher inficierten Gebiet befürchtet. Die Gründe hiefür sind die nämlichen, wie sie bei der Hüftgelenkskontraktur beschrieben sind.

Viel häufiger als in den vorgedachten Fällen ist bei den Verkrümmungen, die man als Genu valgum und varum bezeichnet, die Osteotomie nötig.

Das Genu varum ist ein Zustand der Auswärtsbiegung der Beine, in Form eines O, meist hervorgerufen durch Rachitis, namentlich bei kleinen Kindern, bei welchen sich die Difformität gewöhnlich durch das weitere Wachstum wieder ausgleicht, bisweilen durch statische Verhältnisse veranlasst zur Zeit des Eintritts der Pubertät. Es ist meist doppelseitig, kann sich jedoch auch einseitig entwickeln, manchmal im Anschluss an Genu valgum des andern Beines.

Als genu valgum (Knickebein, Bäckerbein, Xbein) bezeichnet man den Zustand, bei welchem Ober- und Unterschenkel in einem nach aussen offenen, stumpfen Winkel zu einander stehen. Die Difformität tritt wie das Genu varum meist doppelseitig auf, kommt jedoch auch einseitig häufiger vor. Sie entsteht bei kleinen Kindern infolge von Rachitis (genu valgum rachiticum), öfter im 12. bis 16. Lebensjahre bei Leuten, welche

viel stehen und gehen und dabei oft angestrengt arbeiten müssen, so bei Bäckern, Kellnern, Laufburschen etc. durch statische Momente (genu valgum staticum adolescentium) — vielleicht auch durch späte Rachitis; doch wird dies von Andern bestritten. —

Nach *Miculicz* »verdankt das Genu valgum seine Entstehung einer Verkrümmung des Diaphysenendes des Femur und der tibia, die ihrerseits teils auf einem ungleichen Wachstum des Diaphysenknorpels, teils auf einer Verbiegung des ganzen Diaphysenendes beruht, während die Epiphysen nur unwesentlich beteiligt sind. Die Höhe des condylus internus femoris wird dadurch erhöht, der condylus externus dagegen bleibt zurück«. Die charakteristische Verkrümmung des genu valgum entsteht auch bisweilen nach traumatischer Epiphysenablösung, wenn die Fragmente disloziert werden, dann, wenn ein abgesprengter Condylus schief anheilt, (genu valgum traumaticum), ferner bei caries des condylus externus femoris (genu valgum inflammatorium), ebenso bei Muskellähmungen, meist spinaler Kinderlähmung (genu valgum paralyticum), endlich als Effekt einer deformierenden Gelenkentzündung.

Wie oben erwähnt, suchte man früher den Sitz der Difformität bei genu valgum im Kniegelenk, und mühte man sich ab. durch orthopädische Apparate die Stellung der Gelenkenden derart zu verändern, dass die Verkrümmung dadurch rückgängig wurde. Andere suchten, von derselben Meinung ausgehend, dieses Ziel dadurch zu erreichen, dass sie, wie *Bonnet* in Lyon, die Durchschneidung der Bicepssehne auf subcutanem Wege, oder wie *Langenbeck* die Durchtrennung des äusseren Seitenbandes, welches nach seiner Meinung verkürzt sei und dadurch die falsche Stellung hervor-

riefe, ausführten. *Billroth* kombinierte die beiden Verfahren mit einander. *Jackson* in Wolverhampton durchtrennte zum gleichen Zweck die sämtlichen Weichteile an der Aussenseite des Knies, *Reeves* den Biceps, das äussere Seitenband und die Fascia lata, *Brodhurst* das gespannte lig. iliotibiale, die Sehne des biceps und das äussere Seitenband. Alle diese Operationen hatten, eben weil sie auf einer ganz falschen Voraussetzung beruhten, keinen Erfolg.

Erst seit *Miculics*' Untersuchungen wird die Difformität durch Umknicken der Knochen an ihren dem Knie zugewendeten Enden beseitigt. Je nachdem mehr das untere Ende des Femur gekrümmt ist oder das obere Ende der tibia, wird es sich um eine Umknickung des Femur oder der tibia handeln. Doch findet sich meistenteils eine Verbiegung an den beiden genannten Knochen, und pflegt man, wenn die Verkrümmung nicht sehr hochgradig ist, nur an 1 Knochen zu operieren. Das Verfahren bei dieser Operation ist verschieden gewesen. Zuerst machte man nach dem Vorgang von *Mayer* in Würzburg die offene Osteotomie, indem man den Knochen von der Wunde aus gründlich freilegte und mit einer Säge, meist Stichsäge, durchsägte, oder ein keilförmiges Stück aus dem Knochen aussägte. Die Operation wird am oberen Ende der tibia gemacht. Später wandte man sich nach *Billroth*'s Vorgang der Meisselosteotomie zu und durchmeisselte von einer kleinen Wunde aus, bis man den Rest brechen konnte, das obere Ende der tibia, oder man meisselte bei bedeutenderen Verkrümmungen einen Keil aus. Namentlich hat *Schede* dieses Verfahren geübt, und ist diese Modifikation des *Mayer*'schen Verfahrens zur Zeit vielfach ausgeführt. Die *Mayer-Schede*'sche Methode ist der

Osteotomie am Femur in allen den Fällen vorzuziehen, in welchen die fehlerhafte Genu valgumstellung nicht sowohl durch eine Verkrümmung des untern Femurendes als vielmehr durch eine solche des oberen Tibiaendes bedingt ist. Man kann dies leicht erkennen, wenn man bei gebeugtem Knie die Stellung der vortretenden condyli femoris des kranken Beins mit der an einem gesunden Bein vergleicht. Findet sich hiebei keine wesentliche Abweichung von der Norm, so wird jedesmal die Difformität in der Hauptsache durch eine fehlerhafte Stellung der obern Epiphyse der tibia hervorgerufen sein.

Das *Mayer*'sche Verfahren übertrugen spätere Operateure auf den Oberschenkel. In England bildete *Ogston* eine eigene Methode aus. Er machte die Operation bei gebeugtem Knie, indem er ein langes Tenotomiemesser 2—3 Zoll über dem condylus internus femoris einstach und die Weichteile durchtrennte. Dann sägte er den inneren condylus mittels einer kleinen Stichsäge schräg von oben nach unten bis zu etwa $^3/_4$ seiner Dicke durch und brach den Rest, worauf das abgetrennte Stück nach oben glitt und so die Difformität beseitigt wurde.

Die Operation hat den grossen Nachteil der Eröffnung des Gelenks und dessen eventueller Verunreinigung durch die Sägespähne, während zugleich eine Unregelmässigkeit der Gelenkflächen und eine scharfe Vorragung des inneren condylus an der Innenseite des Knies dadurch bewirkt wird. Durch die Asymmetrie der Gelenkflächen kann, wie Versuche ergeben haben, später eine Arthritis deformans hervorgerufen werden. Dennoch fand das Verfahren, weil man anfangs diese Fehler nicht erkannte und durch einige scheinbaren Erfolge sich bestimmen liess, vielfach Nachahmung. Später

aber wurde dasselbe, nachdem es *Volkmann* als chirurgische Seiltänzerei bezeichnet hatte, vom Autor selbst wieder verlassen.

Einige Chirurgen machten die Operation in der *Ogston*'schen Linie mit dem Meissel, so anfangs auch *Mac Ewen*. Doch hatte dies Verfahren das gleiche Geschick, dass man bald vollständig davon zurückkam.

Zweckmässiger war die quere Durchtrennung des Femur dicht oberhalb des untern Endes, welche besonders erfolgreich ausgebildet wurde von *Mac Ewen*.

Mac Ewen macht in Narkose das Bein (nach *Lister* oder *Esmarch*) blutleer, legt Sandsäcke unter dasselbe, so dass es gut und sicher gelagert ist und bei dem durch den Hammerschlag auf den Meissel ausgeführten Stoss keine Lageveränderung annehmen kann. Der Schnitt zur Freilegung des Knochens wird an der Innenseite des Femur geführt, und zwar beginnt derselbe am Kreuzungspunkt zweier Geraden, von denen die horizontale einen Finger breit über dem obern Rand des condylus externus femoris gezogen wird, die vertikale $1^1/_2$ cm vor der Sehne des m. adductor magnus. Vom Schnittpunkt dieser Linien aus führt *Mac Ewen* das Messer einige cm, 3—4 ca., nach aufwärts und durchtrennt Haut, Fascie und Vastus internus bis auf den Knochen. Die Stelle ist so gewählt, dass im ganzen Gebiet des Schnittes, wenn jene Merkmale genau eingehalten werden, kein grösseres Gefäss oder Nerv bedroht ist. Hierauf wird der Meissel eingeführt, auf dem Knochen quergedreht und eingemeisselt. Bisweilen änderte der englische Chirurg den Verlauf der Weichteilwunde so ab, dass er nur einen ganz kurzen Schnitt machte, das Messer in der Wunde zurückliess und dann unter Leitung desselben den Meissel einführte. Darauf

wurde erst das Messer entfernt und der Meissel auf dem Knochen senkrecht gegen dessen Längenachse gedreht. Da man jedoch hiebei das Operationsfeld weniger übersehen kann, wird sich der mit den Prinzipien der Antiseptik vertraute Operateur nicht scheuen, lieber eine weitere Wunde anzulegen, die dem Patienten keine grössere Gefahr bringt als der kleinere Einstich und für die Operation der Durchtrennung des Knochens grössere Sicherheit bietet. Was die letztere betrifft, so gebraucht hiezu *Mac Ewen* 2—3 Meissel von zunehmender Stärke: den stärksten führt er zuerst ein, und geht dann zum nächst schwächeren über, um so einer Einklemmung des Meissels im Knochen vorzubeugen. Er meisselt nun entweder lineär den Knochen fast ganz durch, oder er meisselt ein kleines oder grösseres Stück keilförmig aus dem Knochen aus, wobei er nicht auf einmal, sondern durch allmähliches Abmeisseln von den Wänden des Keilspaltes zum Ziele zu gelangen sucht. Der Rest des Knochens wird gebrochen, das Glied gerade gerichtet und nach Säuberung der Wunde in einem Verband, meist Gypsverband fixiert. Die Heilung der Wunde pflegt in kurzer Zeit durch prima intentio einzutreten, nach 4—6 Wochen, in schwierigen Fällen nach 6—10 Monaten ist in den allermeisten Fällen auch kosmetisch und funktionell ein gutes Resultat gesichert. Deshalb möchte jetzt wohl bei genu valgum das Verfahren allein angewendet werden, abgesehen von den Fällen von genu valgum rachiticum, bei denen die Difformität mehr an der Tibia gelegen ist und deshalb die *Mayer*'sche Operation der Unterschenkelosteotomie vorzuziehen wäre. In der hiesigen Klinik ist die Operation des genu valgum nach allen Methoden zur Ausführung gekommen, durch die Osteotomie an der Tibia,

bisweilen combiniert mit gleichzeitiger Durchmeisselung der Fibula, nach der *Ogston*'schen Methode, dann die Durchmeisselung des untern Endes des Oberschenkels nach älterem Verfahren von aussen her, endlich auch nach *Mac Ewen* durch Operation von innen her. In den letzten Jahren ist ausschliesslich die *Mac Ewen*'sche Methode geübt, doch in einem Fall mit der *Hahn*'schen Modifikation der Operation von beiden Seiten her. Ich erlaube mir, die diesbezüglichen Fälle, bei denen die *Mac Ewen*'sche Methode seit 1883 dahier angewendet wurde, in Folgendem anzuführen.

1. und 2. Fall. Marie Absmeyer, Bildhauerstochter aus Nürnberg, 12 Jahre alt. Patientin wird am 19. Februar 1883 in die Klinik aufgenommen wegen doppelseitigem genu valgum. Die Winkelmasse betrugen links 145°, rechts 161°. Nachdem eine versuchte Correktion der Stellung durch Redressement forcé in Narkose nicht möglich war, wurde am 1. März zugleich an beiden Oberschenkeln die Osteotomie nach *Mac Ewen* vorgenommen, und nach vollendeter Operation die Beine durch einen Gypsverband in der corrigierten Stellung fixiert. Nach acht Tagen hatte sich die Wunde beiderseits per primam gut geschlossen. Beim zweiten Verbandwechsel nach 14 Tagen musste links noch eine geringe Correktion vorgenommen werden, da der Unterschenkel inzwischen wieder eine leichte Knickung nach innen angenommen hatte. Rechts war das Resultat in jeder Beziehung zufriedenstellend. Nach mehrmaligem Verbandwechsel, mit dem links noch kleinere Correktionen in der Stellung des Beines verbunden werden mussten, konnte Patient am 27. April mit sehr gutem Erfolg entlassen werden.

3. Fall. Franz Häfner, Dienstknecht aus Nankendorf, 20 Jahre alt. Patient wird wegen ziemlich hochgradigem genu valgum sinistrium am 5. Mai 1883 ins Spital aufgenommen. Am 12. Mai wird am linken Oberschenkel die Osteotomie nach *Mac Ewen* ausgeführt und das gerade gestellte Bein im Gypsverband fixiert. Am 23. Mai wird der Verband gewechselt, die Wunde ist prima intentione geheilt, das Bein erscheint in guter Stellung. Nach abermaligem Verbandwechsel wird Patient 3 Wochen später entlassen, nachdem sich inzwischen auch die Bewegungs- und Gebrauchsfähigkeit des osteotomierten Beines günstig gestaltet hat.

4. Fall. Sabine Lauterbach, Spinnerskind aus Neudrossenfeld, 3 Jahre alt. Aufnahme der Patientin in die Klinik erfolgte am 9. Mai 1883 wegen rachitischer Verkrümmung der tibia und genu valgum. Patientin wird am 22. Mai nach der *Mac Ewen*'schen Methode osteotomiert. Das Bein wird nach der Operation mit leichter Mühe gerade gerichtet, und ein Gypsverband angelegt. Am 1. Juni wird der Verband gewechselt. Die Wunde ist bei bestem Wohlbefinden der kleinen Patientin durch prima intentio geheilt, das Bein in sehr guter Stellung. Patientin wird nach zweimaligem Verbandwechsel einige Wochen darauf entlassen. Der Erfolg war in jeder Hinsicht zufriedenstellend.

5. Fall. Georg Weiss, Dienstknecht aus Weidenzell, wird am 30. Januar 1884 wegen ziemlich hochgradigem genu valgum in die chirurgische Abteilung aufgenommen. Am 5. Februar wird bei Pat. die Osteotomie nach *Mac Ewen* gemacht und darauf in corrigirter Stellung ein Gypsverband angelegt. Bei Abnahme desselben am 11. Februar zeigt sich das Glied wieder ein wenig geknickt, wesshalb abermalige Correktion durch

Extension und Gypsverband folgen musste. Beim zweiten Verbandwechsel am 4. März wird eine ziemlich feste Consolidation des Knochens, gute Wundheilung und günstige Stellung des Beines konstatiert. Patient kann einige Tage später mit Verband entlassen werden.

6. Fall. Ludwig Schwenk, Dienstknecht aus Burgsalach, 17 Jahre alt. Pat. wird am 9. Dezember 1884 wegen genu valgum dextrum in die Abteilung aufgenommen und am gleichen Tage nach *Mac Ewen* osteotomiert. Am 18. Dez. zeigte sich die Osteotomiewunde prima intentione geheilt, das Bein erschien in guter Stellung fixiert. Beim zweiten Verbandwechsel am 24. Januar 1885 waren die Stellungs- und Funktionsverhältnisse des rechten Beines bereits so günstige, dass Pat. am Anfang nächsten Monats entlassen werden konnte, nachdem zuvor noch ein leichter Verband angelegt worden war.

7. Fall. Karl Kressmann, Bäcker aus Ailsbach, 16 Jahre alt, aufgenommen am 22. Juli 1885 wegen genu valgum sinistrum. Eine unbedeutende Knickung des rechten Beines konnte unberücksichtigt bleiben. Am 28. Juli wurde am l. Oberschenkel die Osteotomie nach *Mac Ewen* gemacht, und in Correkturstellung Gypsverband angelegt. Da Pat. nach der Operation mässiges Fieber zeigte, wurde am 4. August nach Abnahme des Verbandes, der sich in seinen inneren Schichten mit Blut und Eiter durchtränkt fand, an der alten Wundstelle eine grössere Incision gemacht, worauf sich reichlicher Eiter entleerte. Nach Dilatation und gründlicher Reinigung der Wunde wird drainiert und ein neuer Verband angelegt. Da jedoch die Eiterung nicht abnahm und das gleichzeitig bestehende Fieber den Patienten sehr schwächte, musste man einige Tage später zur

Amputation des Oberschenkels schreiten. Der Stumpf schloss sich dann prima intentione. Welche Ursachen in diesem Fall die Eiterung herbeigeführt hatten, ist unbekannt, da die Operation nach allen Regeln einer strengen Antiseptik ausgeführt worden war. Auch die mikroskopische Untersuchung konnte keinen genügenden Aufschluss darüber geben.

8. Fall. Konrad Krauss, Glasschleifer aus Schwabach, 33 Jahre alt, aufgenommen am 23. Mai 1887 wegen genu valgum. Am 26. Mai wurde bei Patient die Osteotomie des Oberschenkels nach *Mac Ewen* ausgeführt. Beim ersten Verbandwechsel am 10. Juni war die Wunde prima intentione geheilt, das Bein in ziemlich guter Stellung. Nachdem noch zweimal der Verband gewechselt worden war, und das Bein inzwischen eine sehr gute, consolidierte Stellung angenommen hatte, auch die Gebrauchsfähigkeit desselben eine immer günstigere geworden war, konnte Patient am 18. Juli mit vollem Erfolg entlassen werden.

9. Fall. Leonhard Kreppner, Bäcker aus Münchaurach, 19 Jahre alt. Aufnahme in die chirurgische Abteilung am 14. Mai 1888 wegen genu valgum sinistrum. Patient hatte seit 1886 allmählich eine Krümmung am linken Knie bekommen, die durch eine sofort eingeleitete orthopädische Behandlung etwas gebessert wurde. Durch einen Sturz soll sich jedoch das Leiden nach Angabe des Patienten wieder verschlimmert haben. Die Knickung am linken Knie ist bei der Aufnahme eine ziemlich beträchtliche (Winkelmass ca. 150°). Zugleich erscheint das Bein beim Gehen im Kniegelenk leicht überstreckt, die tibia ziemlich stark nach auswärts rotiert. Am 18. Mai wird bei dem Patient die Osteotomie am linken Oberschenkel nach *Mac Ewen* vorgenommen,

die Stellung corrigiert und ein Gypsverband angelegt. Der Verband muss Tags darauf erneuert werden, weil eine stärkere Nachblutung eingetreten war. Doch erfolgte keine weitere ungünstige Komplikation. Beim 2. Verbandwechsel zeigte sich an der fast geschlossenen Wunde eine mässige Eiterung, die aber keine Fiebererscheinungen machte. Die Wunde granulierte gut und schloss sich bald, nachdem einige Tage später der kleine klaffende Teil durch einige sekundäre Nähte geheftet worden war. Am 26. Juni sind Stellungs- und Funktionsverhältnisse des osteotomierten Beines günstige. Patient wird in den ersten Tagen des Juli geheilt entlassen, nachdem durch Uebung die Gebrauchsfähigkeit sich inzwischen noch erhöht hatte.

10. und 11. Fall. Georg Scheuerer, Bäcker aus Sugendorf, 17 Jahre alt. Patient wird aufgenommen am 8. März 1889 wegen doppelseitigem genu valgum. Das linke Bein ist ziemlich stark (Winkelmass 155°), das rechte nur mässig geknickt. Am 11. März wird in Narkose wiederholt, aber vergeblich, der Versuch gemacht, den Oberschenkel mittels des *Robin*'schen Osteoklasten zu brechen. Zunächst wird nun rechts die Osteotomia Femoris nach *Mac Ewen* ausgeführt und in corrigierter Stellung ein Pappschienenverband angelegt. Dieser wird am 19. März durch einen Gypsverband ersetzt. Die Osteotomiewunde ist prima intentione geheilt. Zugleich wird die nämliche Operation links vorgenommen und ebenfalls in Correkturstellung ein Pappschienenverband angelegt, der wiederum am 4. April durch einen Gypsverband ersetzt wurde. Am 16. April werden nach Abnahme der Verbände (die Osteotomiewunde links ist ebenfalls per primam geheilt) Bewegungen versucht, Patient bricht aber beim Auf-

stehen das linke Bein. Ein erneuter Gypsverband in corrigierter Stellung bleibt 14 Tage liegen. Stand am 14. Mai: Patient hat seit einiger Zeit Bewegungen versucht und damit ziemlich gute Fortschritte gemacht. Auf der linken Seite ist eine geringe genu varumstellung eingetreten. Dieselbe wird in Narkose corrigiert. Nach 10 Tagen ist die Bewegung im rechten Kniegelenk ziemlich frei, links Beugung bis annähernd zum rechten Winkel möglich. Der Gang des Patient ist noch etwas unbeholfen. Durch fortgesetzte Bewegungsübungen, Bäder und Massage wird die Funktion eine sehr gute und Patient wird Anfang Juni entlassen. Auch kosmetisch ist das Resultat recht zufriedenstellend.

12. und 13. Fall. Leonhard Zeller, Bäcker aus Herboldsheim, 18 Jahre alt, aufgenommen am 2. August 1889 wegen doppelseitigem genu valgum. Beide Kniee des Patienten sind in einem nach aussen offenen Winkel, links von 158°, rechts von 154° geknickt. Am 6. August wird in Narkose der Versuch der Osteoklasie mit dem *Robin-Collin*'schen Apparate gemacht und am 10. August wiederholt, beide Male jedoch ohne Erfolg. Am 12. August wird daher rechts die Osteotomie des Femur nach *Mac Ewen* ausgeführt mit Anlegung eines Gypsverbandes in corrigierter Stellung. Am 21. August wird die Osteotomie am linken Oberschenkel nach *Hahn* (modifiziertes *Mac Ewen*'sches Verfahren) gemacht und gleichfalls in richtiger Stellung ein Gypsverband angelegt. Dieser wird am 31. August gewechselt, die Wunde erscheint prima intentione geheilt, das Bein in guter Stellung. Am rechten Bein zeigt sich beim Verbandwechsel das gleiche günstige Resultat. Am 5. September wird rechts an Stelle des Gypsverbandes ein Pappschienenverband angelegt. Die Consolidation

hat sich wesentlich gebessert. Am 27. September ist der linke Unterschenkel ganz leicht abduziert, sonst beide Beine in normaler Stellung, von ziemlich guter Gebrauchsfähigkeit. Patient wird daher Anfang Oktober entlassen.

14. Fall. Georg Böhner, Bäcker, 15 Jahre alt, wird aufgenommen am 27. Sept. wegen genu valgum sinistrum. Das l. Bein erscheint im Knie in einem nach aussen offenen Winkel von ca. 145° geknickt, der Unterschenkel nach aussen rotiert; beim Gehen ist das Glied im Kniegelenk ganz leicht überstreckt. Am 1. Oktober wird bei Pat. die Osteotomie des l. Femur nach *Mac Ewen* vorgenommen, und das Bein nach Ausgleichung der Difformität im Gypsverband fixiert. Am 7. Oktober werden nach Abnahme des Verbandes secundäre Nähte angelegt, an Stelle des Gypsverbandes tritt ein Extensionsverband. Am 16. Okt. ist die Wunde gut geheilt, das Bein wieder mässig geknickt. Nach Ausgleichung der Verkrümmung wird ein Pappschienenverband angelegt. Am 22. Nov. erscheint das Bein beim Verbandwechsel noch kaum merklich geknickt, Consolidation und Gebrauchsfähigkeit sind ziemlich gut. Nach mehrmaligem Verbandwechsel ist die Funktion eine so günstige, dass Pat. bald darauf mit gutem Erfolg entlassen werden kann.

Die Operation nach der *Mac Ewen*'schen Methode hat nunmehr überall Eingang gefunden, hauptsächlich wegen ihrer meist vorzüglichen Resultate und der verhältnissmässigen Geringfügigkeit und Ungefährlichkeit des Eingriffs. *Mac Ewen* selbst berichtet über 804 Fälle, in denen er bis zum Jahre 1884 bereits wegen genu valgum operiert hatte. Hievon starben 5 Patienten

infolge einer vorher schon acquirierten Krankheit (Diphterie, Miliartuberkulose, croupöse Pneumonie, Scharlach), in acht Fällen trat leichte Eiterung ein, welche den Heilungsverlauf etwas verzögerte, in den sämtlichen übrigen Fällen heilte die Wunde prima intentione, die erreichten Resultate waren kosmetisch und funktionell sehr zufriedenstellend.

Dollinger in Budapest operierte bis 1886 22 Patienten (10 Kinder und 12 Erwachsene) mit genu valgum nach *Mac Ewen*; den Verlauf beschreibt er in sämtlichen Fällen als normal, die erreichten Resultate als funktionell sehr gut.

34 Fälle, die *Elias* wegen genu valgum nach *Mac Ewen* operierte, hatten alle einen guten Erfolg.

Busachi führte die Femurosteotomie nach *Mac Ewen* 37mal wegen genn valgum aus, die Resultate waren vorzüglich, der Wundverlauf normal.

Willet machte die gleiche Operation 81 mal mit sehr gutem Ausgang.

Campenon teilt 50 Fälle von Osteotomie nach *Mac Ewen* mit, von denen 46 in einigen Monaten zu völliger Heilung gebracht wurden, die anderen 4 wegen leichter Eiterung einen verzögerten, aber schliesslich noch günstigen Verlauf nahmen.

Zu ähnlichen Resultaten kommen *Margary*, *Hofmockl*, *Gersuny*, *Wagner*, *Mikulicz*, *Middeldorpf* u. A.

Das seltener vorkommende genu varum erheischt meist gar keine Therapie, indem sich die Verkrümmung spontan verwächst. Eventuell werden zu seiner Correktion die gleichen Verfahren angewendet wie bei genu valgum. In der hiesigen Klinik wurde die Verkrümmung wiederholt und mit gutem Erfolge behandelt, sowohl orthopädisch, als durch die gewaltsamen Verfah-

ren der Osteoklasie und Osteotomie. Letztere wird nach *Mac Ewen* am Oberschenkel, oder nach *Mayer* am Unterschenkel ausgeführt.

Am Schaft des Unterschenkels werden die Osteotomieen besonders bei stärkeren Verkrümmungen infolge von Rachitis gemacht, während man die geringgradigen sich selbst überlassen kann. Besteht der rhachitische Prozess, wenn die Verkrümmung beobachtet wird, noch fort, so kann man durch einfaches Umbiegen und Umknicken des Knochens mit den Händen die Difformität beseitigen. Ist aber die Rhachitis schon abgelaufen, so gelingt dies nicht, sondern man muss zur Osteoklasie oder Osteotomie seine Zuflucht nehmen.

Die Osteoklasie, kürzlich auch in hiesiger Klinik in einem Falle mit dem Collin'schen Osteoklasten angewandt, ist meistenteils weniger zweckmässig, weil man die Stelle der Durchtrennung dabei nicht genau bestimmen kann. Die Osteotomie wird meist nach dem *Mayer-Sched*'schen Verfahren der Durchmeisselung der Tibia von einem den Knochen freilegenden Schnitt aus gemacht. Der Schnitt wird dicht unter der spina tibiae quer über die vordere, innere Fläche geführt und der Knochen dann einfach durchtrennt, oder die Keilausmeisselung vorgenommen. Letztere ist besonders bei hochgradigen Verkrümmungen indiciert. Die Basis des Keils muss stets gerade nach innen gerichtet sein. Ob män mit der Durchmeisselung der Tibia zugleich noch die der Fibula vornehmen soll, hängt von dem Belieben des Operateurs ab. Gewöhnlich bereitet die fibula der Correktion der Stellung kein Hindernis, und führt die Durchmeisselung der tibia allein ohne gleichzeitige Trennung der fibüla, wie *Mac Ewen* gezeigt hat, zu gleich günstigen Resultaten, wie die kombinierte Operation.

Ebenso hat *Mac Ewen*, indem er in einem Fall von doppelseitiger, hochgradiger Verkrümmung des Schenkels durch Rachitis an dem einen Bein nur die Durchtrennung des Femur, an dem andern die Osteotomie der 3 Schenkelknochen zugleich vornahm, an beiden Extremitäten ein durchaus gleich gutes Resultat beobachtet und ist deshalb zu dem Schluss gekommen, dass auch bei starker Difformität gewöhnlich die Osteotomie des Femur oder der tibia allein die Beseitigung der Verkrümmung erziele.

Die *Mayer*'sche Operation wurde in hiesiger Klinik häufig angewendet. Einige hierhergehörige Fälle führe ich hiermit an.

1. und 2. Fall. Joseph Pfeifer, Maurerssohn aus Ebersdorf, 4 Jahre alt. Pat. hat eine rachitische Verkrümmung beider Unterschenkel und wird deshalb am 8. Sept. 84 in die Klinik aufgenommen. Am 3. Oktober wird am rechten Unterschenkel die Osteotomie nach *Mayer-Schede* vorgenommen und in corrigierter Stellung ein Gypsverband angelegt. Am anderen Schenkel wurde die gleiche Operation am 29. Okt. ausgeführt. Beim Verbandwechsel am 3. Nov. zeigt sich das rechte Bein in ziemlich guter Stellung, Osteotomiewunde glatt geheilt. Beim zweiten Verbandwechsel am 25. Nov. war auch das l. Bein in guter Stellung, Heilung der Wunde ebenfalls prima intentione erfolgt, die Funktion des r. Beins ist bereits recht zufriedenstellend. Nach abermaliger Anlegung eines Gypsverbandes konnte Patient am 1. Dez. mit sehr guten Resultaten entlassen werden.

3. Fall. Margaretha Seidel, Metzgerstochter aus Windbach, $1^3/_4$ Jahre alt, wird wegen rhachitischer Verkrümmung des r. Unterschenkels am 7. April 85 auf-

genommen. Nachdem die Beseitigung der Verkrümmung durch manuelle Osteoklasie nicht erreicht werden konnte, wurde am 28. April die Osteotomie der tibia nach *Mayer* vorgenommen, und das Bein in Correktionsstellung in einen Gypsverband gelegt. Beim Wechsel desselben am 5. Mai war die Osteotomiewunde geheilt, das Bein in ziemlich guter Stellung. Patient wird nach abermaligem Verbandwechsel, da sich inzwischen die Stellung des Gliedes als vorzüglich erwies, und auch ein ausgiebiger Gebrauch desselben möglich war, am 9. Juni entlassen.

4. und 5. Fall. Fanny Schwartz, Trödlerskind aus Fürth, $3^1/_2$ Jahre alt. Patientin hat rachitische Verkrümmungen beider Unterschenkel. Nachdem am 13. Mai 1885 die Aufnahme erfolgt war, wird nach verschiedenen vergeblichen Versuchen, die abnorme Stellung des Beines durch manuelle oder maschienelle Osteoklasie zu corrigieren, am 18. Juni die Osteotomie der tibia nach *Mayer-Schede* zugleich an beiden Beinen ausgeführt. Unter dem Gypsverband, welcher in der verbesserten Stellung angelegt wurde, heilten beide Osteotomiewunden binnen einigen Tagen durch prima intentio. Beim ersten Verbandwechsel war auch die Stellung beider Beine eine sehr gute, die Gebrauchsfähigkeit jedoch vorerst sehr gering. Am 12. Juli erschien nach Abnahme des Verbandes die Consolidation und richtige Stellung der beiden Beine gesichert, beide Schenkel konnten bequem bis zum rechten Winkel gebeugt werden. Wenige Tage später wird Patientin nach abermaligem Verbandwechsel entlassen. Der Erfolg ist ein sehr günstiger.

6. und 7. Fall. Karl Müller, Glasmacherssohn aus Kleindettau, 6 Jahre alt, aufgenommen am 18. April

1838. Patient ist sehr schwächlich gebaut, beide Oberschenkel sind im oberen Drittel nach vorn und auswärts gebogen, beide Unterschenkel an der Grenze zwischen mittlerem und unterem Drittel stark nach vorn umgeknickt. Auch sonst sind Zeichen von Rachitis vorhanden (Craniotabes, rachitischer Rosenkranz, Fehlen sämtlicher Zähne). Am 28. April wird in Narkose nach einer Incision an der Innenseite der rechten tibia an der Grenze zwischen mittlerem und unterem Drittel die Osteotomie gemacht (*Mayer-Schede*'sche Methode). Da eine versuchte Streckung des Gliedes selbst nach Tenotomie der Achillessehne keinen Erfolg hat, wird ein grösseres, keilförmiges Stück aus der tibia ausgemeisselt und nach erfolgter Correktion der Stellung ein Gypsverband angelegt. Am 5. Mai war die Osteotomiewunde prima intentione geheilt, aber der Fuss etwas nach innen abgewichen. Nachdem diese geringe Difformität beseitigt war, wird der Verband erneuert. Am 28. Mai wird die *Mayer*'sche Operation auch links ausgeführt. Die Durchmeisselung des Knochens macht erhebliche Schwierigkeiten. Die Correktion gelingt erst nach Ausmeisselung eines grossen Keils. Hierauf wird ein Mooskissenverband mit steifer Gazebinde angelegt. Am 11. Juni ist rechts die Unterschenkelverkrümmung nach vorn ausgeglichen, aber Patient hat jetzt geringe genu valgumstellung. Dieselbe wird in Narkose corrigiert und der Gypsverband erneuert. Die Osteotomiewunde links ist ebenfalls per primam geheilt. Am 26. Juni ist der rechte Fuss wieder etwas nach innen, der linke leicht nach vorn umgeknickt. Nach abermaliger Geraderichtung ist die Stellung am 25. Juli eine sehr gute, beiderseits ist die Funktion des Beines sehr

erheblich gebessert. Patient wird am 1. August entlassen, und ist das Resultat sehr zufriedenstellend.

8. und 9. Fall. Bertha Rauschert, Oekonomentochter aus Rossach, 3 Jahre alt. Patientin ist aufgenommen am 19. April 1888 wegen rachitischer Verkrümmungen im untern Drittel beider Unterschenkel. Am 26. April wird rechts die Osteotomie nach *Mayer-Schede* gemacht, das Bein gerade gerichtet und in Gypsverband gelegt. Am 23. Mai ist die Wunde gut geheilt, die Frakturstelle ziemlich konsolidiert, die Stellung des Gliedes eine günstige. Die gleiche Operation wird nunmehr links vorgenommen. Beim Verbandwechsel am 8. Juni stehen beide Unterschenkel gut, auch links ist Heilung der Wunde durch prima intentio eingetreten, die Funktion des rechten Beines ist sehr zufriedenstellend. 8 Tage später wird Patientin, nachdem der Erfolg inzwischen auch links nichts zu wünschen übrig liess, mit erneutem Verband entlassen.

10. und 11. Fall. Johanna Schultz, Fabrikarbeiterstochter aus Koburg, 4 Jahre alt, aufgenommen am 10. Juli 1889 wegen rachitischen Verkrümmungen beider Unterschenkel, besonders stark im untern Drittel der tibien. Am 15. Juli wird an beiden Tibien zugleich von der Innenseite aus, etwas unterhalb der Mitte des Knochens nach einem ausgiebigen Schnitt die Osteotomie nach dem *Mayer-Schede*'schen Verfahren ausgeführt, und beiderseits in corrigierter Stellung ein Gypsverband angelegt. Links tritt in wenigen Tagen glatte Heilung durch prima intentio ein, rechts mässige Eiterung, welche zu einer kleinen Nekrose führt. Die Verbände werden von 14 zu 14 Tagen etwa gewechselt. Rechts lässt die Eiterung bald nach, die Stellung ist beiderseits, die Funktion links eine gute. Am 30. Aug. wird Pat.

nach abermaligem Verbandwechsel entlassen. Die Gebrauchsfähigkeit des linken Beines ist eine ziemlich vollkommene, die des rechten bereits wesentlich günstiger geworden. Die Wunde am rechten Unterschenkel ist noch leicht granulierend.

Die Osteotomie der tibia nach *Mayer-Schede* wird auch an andern Kliniken häufig und mit gutem Erfolg gemacht. Zur Zeit kommt sie neben der *Mac Ewen*'schen Methode der Oberschenkelosteotomie fast allein in Betracht, so zwar, dass sich *Middeldorpf* in einer Abhandlung dahin ausspricht, das *Mac Ewen*'sche Verfahren sei in ca. 90 Prozent aller Fälle von Schenkelverkrümmungen auszuführen, ausserdem die Operation nach *Mayer-Schede*.

Endlich hat die Osteotomie noch ihre Anwendung gefunden bei den vielerlei Verkrümmungen des Fusses. Dieselben, wie oben bereits ausgeführt, am richtigsten als Gelenksverkrümmungen aufgefasst, teilt man in zwei Hauptgruppen ein, Verkrümmungen im talocrural-Gelenk und Verkrümmungen im talo-tarsal-Gelenke. Erstere werden als pes equinus (abnorme Plantarflexion) und pes calcaneus (abnorme Dorsalstreckung des Fusses) bezeichnet. Sie erheischen nicht so oft eine eingreifendere chirurgische Behandlung wie die Difformitäten im talo-tarsal-Gelenk. Letztere nennt man pes valgus (abnorme Pronation) und pes varus (abnorme Supination) des Fusses. Ausserdem können sich verschiedene Verkrümmungen der beiden Gelenke mit einander kombinieren. So entsteht der pes calcaneovalgus und der häufigere pes varo-equinus.

Das Verfahren, die Valgus- und insbesondere die Varus-Stellung durch die Osteotomie zu beseitigen,

wurde in Deutschland besonders durch *Meusel* eingeführt. Man machte die einfache Durchtrennung der Fusswurzel ohne Rücksicht auf die Gelenke, oder die keilförmige Ausmeisselung, bei Kindern Ausschneidung der Fusswurzelknochen, um dadurch die Verbesserung der Fussstellung zu erleichtern. In früheren Jahren ist diese Operation auch öfter an der hiesigen Klinik zur Ausführung gekommen, sie ist aber, wie jetzt allgemein, längst verlassen, da man zur Beseitigung der genannten Difformitäten bessere und zweckmässigere Verfahren kennen gelernt hat.

Vor Allem ist es die von *Dieffenbach* eingeführte unblutige Behandlung des »Redressement forcé« in Narkose mit nachfolgendem Gypsverband, welche hier sehr günstige Erfolge, namentlich bei kleineren Kindern erzielt. Die einmalige Korrektion führt jedoch meist noch nicht zum Ziel, vielmehr muss die Behandlung geraume Zeit fortgeführt werden.

Bei älteren Kindern verdient, namentlich bei starker Verkürzung des inneren Randes der fascia plantaris und der unter ihr liegenden Grosszehenmuskulatur, die Operation der Durchschneidung der verkürzten Teile meist den Vorzug. Diese wird am besten so ausgeführt, dass man an der Innenseite des Fusses durch sämmtliche Weichteile bis auf die Knochen zwei nach vorn in einen spitzen Winkel auslaufende Schnitte macht. Die verkürzten Teile weichen, wenn die Schnitte lange genug angelegt wurden, so stark zurück, dass die Correktion der Stellung sehr leicht ermöglicht wird. Die der Länge nach auseinandergewichenen Teile werden in querer Richtung etwas zusammengedrängt und in Form eines Y vereinigt.

Führen die angegebenen Methoden nicht zum Ziel, so bleibt nur die Exstirpation des talus übrig, der durch die Verlängerung seines Halses in der Richtung nach vorn und unten wesentlich zur Verkrümmung beiträgt. Die Operation ist ziemlich leicht auszuführen und verdient vor der Osteotomie unbedingt den Vorzug. In Bezug auf eine günstige Beseitigung der Difformität bietet sie vielleicht von allen Verfahren die besten Chancen, namentlich auch wegen der verhältnismässig kurzen Dauer der Behandlung gegenüber der unblutigen Methode, die ihr jedoch in allen übrigen Punkten nicht nachsteht.

Zum Schluss erfülle ich die angenehme Pflicht, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. *Heineke*, Direktor der chirurgischen Klinik dahier, für die Anregung zu dieser Arbeit, und für die allzeit gewährte, ebenso liebenswürdige wie wertvolle Unterstützung meinen tiefgefühltesten Dank hiermit auszusprechen.